

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2004062989 A

(43) Date of publication of application: 26.02.2004

(51) Int. Cl. G11B 20/10

(21) Application number: 2002219575

(22) Date of filing: 29.07.2002

(71) Applicant: RICOH CO LTD

(72) Inventor: SUZUKI RYOICHI

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE, INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

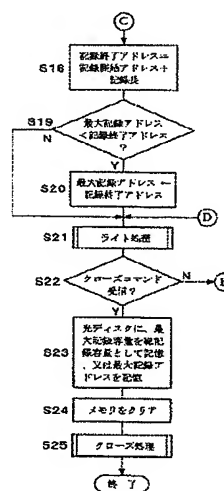
ing capacity of data or the maximum recording address stored in the memory is recorded on the prescribed area of the disk in S23.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow the total amount of recording of data to be recorded on a recording medium to have the same value as the amount of recording by a recording operation which is instructed from a host computer, etc.

**SOLUTION:** A recording completion address is calculated by adding a recording length to a recording start address which is specified from the host computer, etc. in S18, when the recording completion address is judged larger than the maximum recording address stored in a memory in S19, the maximum recording address stored in the memory is updated in S20 and data are recorded on an optical disk in S21, and when it is judged that a closing command is received from the computer, etc. in S22, the maximum recording capacity stored in the memory is recorded on the prescribed area of the optical disk as the total record-



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-62989

(P2004-62989A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004. 2. 26)

(51) Int. Cl. 7

G 1 1 B 20/10

F I

G 1 1 B 20/10

A

テーマコード(参考)

5 D 0 4 4

G 1 1 B 20/10

D

G 1 1 B 20/10

3 O 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2002-219575 (P2002-219575)

(22) 出願日

平成14年7月29日(2002. 7. 29)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

(72) 発明者 鈴木 良一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

Fターム(参考) 5D044 AB02 DE25 DE38 DE42 DE45

DE48 GK12 HL02 JJ03

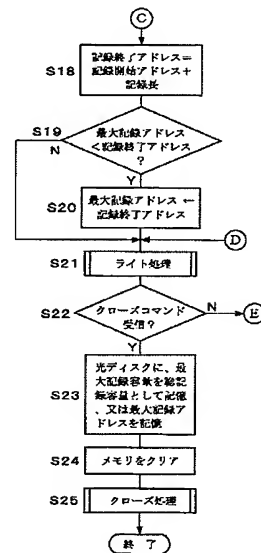
(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置と情報記録再生方法とプログラムと記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体に記録されるデータの総記録量をホストコンピュータ等から指示された記録動作による記録量と同じ値にする。

【解決手段】 S18でホストコンピュータ等から指定された記録開始アドレスに記録長を加算して記録終了アドレスを求め、S19でその記録終了アドレスがメモリに記憶した最大記録アドレスよりも大きいと判断すると、S20でメモリに記憶した最大記録アドレスを記録終了アドレスに更新し、S21で光ディスクにデータを記録し、S22でホストコンピュータ等からクローズコマンドを受信したと判断すると、S23でメモリに記憶されている最大記録容量をデータの総記録容量として光ディスクの所定領域に記録し、又はメモリに記憶されている最大記録アドレスを光ディスクの所定領域に記録する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段を備えた情報記録再生装置において、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

## 【請求項 2】

記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段を備えた情報記録再生装置において、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

10

## 【請求項 3】

記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段を備えた情報記録再生装置において、データ記録時にホストコンピュータから指定された値を前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の情報記録再生装置において、前記記録媒体に記録された総記録量を越えるアドレスへの再生命令指示を禁止する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の情報記録再生装置において、前記記録媒体に記録されている総記録量が記録単位の整数倍であるときは複製された記録媒体であると判定する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置。

## 【請求項 6】

記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する情報記録再生方法において、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録することを特徴とする情報記録再生方法。

## 【請求項 7】

記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する情報記録再生方法において、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録することを特徴とする情報記録再生方法。

30

## 【請求項 8】

コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラム。

## 【請求項 9】

コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラム。

40

## 【請求項 10】

コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを前記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

## 【請求項 11】

コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計

50

したデータ記録量を前記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、CD-ROMディスク、CD-R/RWディスク、CD+R/RWディスク、DVD-R/RWディスク、DVD+R/RWディスク等の光ディスク、MOディスク等の光磁気ディスク、ハードディスク、フレキシブルディスク、LSI20、ZIP等の磁気ディスク、不揮発RAM、ROM等のメモリカード等の記録媒体にデータを記録及び再生する情報記録再生装置と、その情報記録再生方法と、プログラム及びそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体とに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

コンピュータやデジタル機器がビジネスや日常生活に欠かせないものとなってきているに伴って、記録媒体（情報記録媒体）は、データの物理的な互換性、ファイルシステムやアプリケーションフォーマット等の論理的な互換性、媒体の同一（原本）性、物理的に長期間使用できることと記録したデータを長期間保存できることの永続性、記録されたデータの正確性などが重視されるようになってきた。特に、磁気記録媒体、光学記録媒体は取り扱いの簡易性もありその傾向が顕著である。

【0003】

このようなデジタル記録可能な記録媒体を利用するとき、記録単位と再生単位が、それぞれの記録装置、再生専用装置、記録媒体の事情によってかなり異なっている。例えば、CD-Rディスクでは、当初、ディスクアットワンス（始めから終わりまで一気に書き込む方法）のみであった記録方法が、セッション、トラック、パケットと数段階に渡って細分化されていった。また、ハードディスクのようにセクタ単位で記録再生が可能な場合もあるが、OSやアプリケーションによっては記録はクラスタという単位でしかできない場合もある。

20

そこで従来、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する情報記録装置（例えば、特開2000-278645号公報、特開平06-028778号参照）が利用されている。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の情報記録再生装置では、記録媒体に記録される総記録量が記録単位の整数倍に固定されているので、記録媒体にデータ記録を完了したとき、ホストコンピュータから記録を指示された記録データの実データ量と実際に記録動作が行われた実記録量とが異なってしまふ。

そのようなことが起きるのは、情報記録再生装置において、多くの場合、記録単位に満たない記録命令が発行された場合、次の命令が来てから記録単位を満たすまで待つか、強制的に記録単位を満たす命令（Sync）や媒体排出命令（Eject）などが来たときに足りない部分は装置自身が特定のパターンデータを満たして（多くの場合ゼロであることからゼロパディングなどと呼ぶ）記録しているからである。

40

【0005】

図8は、記録データの実データ量と実際に記録動作が行われた実記録量とが異なってしまふことの説明図である。

ここでは、記録単位を10セクタ、再生単位を1セクタとする総記録量40セクタの記録媒体としている。アドレスは0～39である。

同図は、同図の（a）に示す未記録状態（BLANK）から、同図の（b）に示す途中までの記録と、同図の（c）に示す更なる追記の段階を示している。

同図の（a）に示すように、25セクタの記録命令とデータ転送によって記録が行われるが、情報記録再生装置の制限によって実際には30セクタの記録が行われる。そのため、

50

同図の（b）に示すように5セクタの記録を行うが30セクタからの記録を指示してやらなければならない。さらに、同図の（c）に示すように30セクタからの記録でも5セクタの記録を行うためには残りの10セクタ全てを記録しなければならない。

【0006】

したがって、従来の情報記録再生装置では、記録媒体に記録されるデータの総記録量がホストコンピュータ等から指示された記録動作による記録量と異なる値になってしまうという問題があった。

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、記録媒体に記録されるデータの総記録量がホストコンピュータ等から指示された記録動作による記録量と同じ値になるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、次の（1）～（5）の情報記録再生装置を提供する。

（1）記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段を備えた情報記録再生装置において、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段を設けた情報記録再生装置。

（2）記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段を備えた情報記録再生装置において、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段を設けた情報記録再生装置。

【0008】

（3）記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段を備えた情報記録再生装置において、データ記録時にホストコンピュータから指定された値を上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段を設けた情報記録再生装置。

（4）上記（1）乃至（3）のいずれかの情報記録再生装置において、上記記録媒体に記録された総記録量を越えるアドレスへの再生命令指示を禁止する手段を設けた情報記録再生装置。

（5）上記（1）乃至（3）のいずれかの情報記録再生装置において、上記記録媒体に記録されている総記録量が記録単位の整数倍であるときは複製された記録媒体であると判定する手段を設けた情報記録再生装置。

【0009】

また、次の（6）と（7）の情報記録再生方法も提供する。

（6）記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する情報記録再生方法において、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する情報記録再生方法。

（7）記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する情報記録再生方法において、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する情報記録再生方法。

【0010】

さらに、次の（8）と（9）のプログラムも提供する。

（8）コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラム。

（9）コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、そ

10

20

30

40

50

の累計したデータ記録量を上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラム。

【0011】

さらにまた、次の(10)と(11)の記録媒体も提供する。

(10) コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(11) コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を上記記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図1は、この発明の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。同図中の矢印はデータが主に流れる方向を示しており、また、図を簡略化するために、各ブロックを制御するCPU18には、矢印付き太線のみを記載して各ブロックとの接続を省略している。

【0013】

この光ディスク装置は、CD-R/RWディスク等の光ディスク1に記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生するCD-R/RWドライブ等の情報記録再生装置であり、スピンドルモータ2、光ピックアップ3、レーザコントロール回路4、CDエンコーダ5、CD-ROMエンコーダ6、ATIPデコーダ7、バッファRAM8、バッファマネージャ9、リードアンプ10、CDデコーダ11、CD-ROMデコーダ12、ATAPI/SCSIインタフェース(I/F)13、モータドライバ14、サーボ部15、D/Aコンバータ16、ROM17、CPU18及びRAM19(不揮発RAM含む)からなる。

【0014】

CPU18は、ROM17(又はRAM19)上のプログラムやデータによりRAM19を使って装置全体の動作を制御しており、この発明に係わる各種機能も実現する。この光ディスク装置は書込み、書換え可能なCDに関するものであるが、DVD系のディスクでもほぼ構成は同じであり、それぞれの機能が拡張されたもので対応できる。ROM17には、CPU18にて解読可能なコードで記述されたプログラムが格納されている。

なお、電源がオン状態になると、上記プログラムは図示を省略したCPU18内のメインメモリにロードされ、CPU18はそのプログラムに従って上記各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータ等を一時的にRAM19に保存する。

【0015】

この光ディスク装置は、光ディスク1をスピンドルモータ2によって回転駆動させる。スピンドルモータ2はモータドライバ14とサーボ部15によって線速度が一定になるように制御される。その線速度は段階的に変更が可能である。

光ピックアップ3は、図示を省略した公知の半導体レーザ(光源)、光学系、フォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ、受光素子及びポジションセンサを内蔵しており、レーザ光LBを光ディスク1の記録面に照射してデータの記録と再生を行う。

また、この光ピックアップ3は、同じく図示を省略したシークモータによってスレッジ方向への移動が可能である。それらのフォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ及びシークモータは、受光素子とポジションセンサから得られる信号に基づいてモータドライバ14とサーボ部15により、レーザ光LBのスポットが光ディスク1上の目的の場所に位置するように制御される。

10

20

30

40

50

## 【0016】

そして、光ディスク1のリード（情報の再生、読み出し）時には、光ピックアップ3によって得られた再生信号が、リードアンプ10で増幅されて2値化された後、CDデコーダ11に入力される。その入力された2値化データは、このCDデコーダ11において、EFM（Eight to Fourteen Modulation）復調される。

なお、記録データは、8ビットずつまとめられてEFM変調されており、このEFM変調では、8ビットを14ビットに変換し、結合ビットを3ビット付加して合計17ビットにする。

この場合に、結合ビットは、それまでの「1」と「0」の数が平均的に等しくなるように付けられる。これを「DC成分の抑制」といい、DCカットされた再生信号のスライスレベル変動が抑圧される。復調されたデータは、デインターリーブとエラー訂正の処理が行われる。

10

## 【0017】

その後、このデータは、CD-ROMデコーダ12へ入力され、データの信頼性を高めるために、さらに、エラー訂正の処理が行われる。

このように2回のエラー訂正の処理が行われたデータは、バッファマネージャ9によって一旦バッファRAM8に蓄えられ、セクタデータとして揃った状態で、ATAPI/SCSIインタフェース13を介してホストコンピュータへ一気に転送される。

なお、音楽データの場合には、CDデコーダ11から出力されたデータが、D/Aコンバータ16へ入力され、アナログのオーディオ出力信号Audioとして取り出される。

20

## 【0018】

また、光ディスク1のライト（情報の記録、書き込み）時には、ATAPI/SCSI・I/F13を通してホストコンピュータから送られてきたデータを、バッファマネージャ9によって一旦バッファRAM8に蓄える。

そして、バッファRAM8内にある程度の量のデータが蓄積された状態で、ライト動作が開始されるが、この場合には、その前にレーザスポットを書き込み開始地点に位置させる必要がある。その地点は、トラックの蛇行により予め光ディスク1上に刻まれているウォブル信号によって求められる。ウォブル信号には、ATIPと呼ばれる絶対時間情報が含まれており、この情報が、ATIPデコーダ7によって取り出される。

また、このATIPデコーダ7によって生成される同期信号は、CDエンコーダ5へ入力され、光ディスク1上の正確な位置へのデータの書き込みを可能にしている。

30

## 【0019】

バッファRAM8のデータは、CD-ROMエンコーダ6やCDエンコーダ5においてエラー訂正コードの付加やインターリーブが行われ、レーザコントロール回路4、光ピックアップ3を介して、光ディスク1に記録される。

なお、EFM変調されたデータは、ビットストリームとしてチャンネルビットレート4.3218Mbps（標準速）でレーザを駆動する。

この場合の記録データは、588チャンネルビット単位でEFMフレームを構成する。チャンネルクロックとは、このチャンネルビットの周波数のクロックを意味する。

CPU18による各動作は、ATAPI/SCSI・I/F13を介してホストコンピュータからコマンドが送り込まれて行われる。また、データのやりとりもATAPI/SCSI・I/F13を介して行われる。

40

## 【0020】

そして、ROM17又はRAM19に、コンピュータに、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順と、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順と、データ記録時にホストコンピュータから指定された値を記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手順と、記録媒体に記録された総記録量を越えるアドレスへの再生命令指示を

50

禁止する手順と、記録媒体に記録されている総記録量が記録単位の整数倍であるときは複製された記録媒体であると判定する手順を実行させるためのプログラムを予め記憶する。

【0021】

また、上記プログラムをフレキシブルディスク、MOディスク、CD-ROMディスク、CD-R/RWディスク、CD+R/RWディスク、DVD-R/RWディスク、DVD+R/RWディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、その記録媒体を介してCPUが実行可能にRAM等にインストールしてもよい。さらに、ローカルエリアネットワーク、インターネット等の各種の通信網を介して外部のコンピュータから上記プログラムをCPUが実行可能にRAM等にインストールしてもよい。

【0022】

したがって、CPUは、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する情報記録再生処理を実行すると共に、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する処理、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する処理、データ記録時にホストコンピュータから指定された値を記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する処理、記録媒体に記録された総記録量を越えるアドレスへの再生命令指示を禁止する処理、記録媒体に記録されている総記録量が記録単位の整数倍であるときは複製された記録媒体であると判定する処理を行う。

【0023】

すなわち、上記CPUが、記録媒体に記録単位と再生単位が異なるようにデータを記録及び再生する手段と、データ記録時に発行された記録命令指示の中で最大記録アドレスを記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段と、データ記録時に発行された記録命令指示毎にデータ記録量を累計し、その累計したデータ記録量を記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段と、データ記録時にホストコンピュータから指定された値を記録媒体に記録されたデータの総記録量として記録する手段と、記録媒体に記録された総記録量を越えるアドレスへの再生命令指示を禁止する手段と、記録媒体に記録されている総記録量が記録単位の整数倍であるときは複製された記録媒体であると判定する手段の機能を果たす。

【0024】

次に、この光ディスク装置における処理について説明する。

図2乃至図6は、図1に示した光ディスク装置におけるデータ記録再生処理を示すフローチャート図である。

CPU18は、図2に示すように、ステップ（図中「S」で示す）1で光ディスクのマウント処理を実行すると、ステップ2で光ディスクから総記録容量（総記録量、累計されたデータ記録量）又は最大記録アドレスを読み出す処理を実行し、ステップ3で光ディスクに総記録容量又は最大記録アドレスが記録されているか否かを判断する。

【0025】

ステップ3の判断で光ディスクに総記録容量又は最大記録アドレスが記録されていなければ、ステップ4で初期値設定としてメモリ（例えばRAM19）に最大記録容量（総記録容量）＝0又は最大記録アドレス＝0をセットして、図3のステップ6へ進む。

一方、ステップ3の判断で光ディスクに総記録容量又は最大記録アドレスが記録されていれば、ステップ5で初期値設定としてメモリ（例えばRAM19）に最大記録容量として光ディスクから読み出した総記録容量をセット又は最大記録アドレスとして光ディスクから読み出した最大記録アドレスをセットし、図3のステップ6へ進む。

【0026】

図3のステップ6でホストコンピュータ等からのコマンドの受信待機状態に入り、ステップ7でホストコンピュータ等からコマンドを受信したか否かを判断し、受信しなければステップ6の処理に戻り、コマンド受信があるまでステップ6及びステップ7の処理を繰り返す。



ステップ7の判断でコマンドを受信したら、ステップ8で指定値書込コマンドか否を判断する。

ステップ8の判断で指定値書込コマンドなら、ステップ12でメモリ（例えばRAM19）に指定値書込コマンド中の総記録容量を最大記録容量として記憶（上記初期値を更新）、又は指定値書込コマンド中の最大記録アドレスを記憶（上記初期値を更新）し、図5のステップ21へ進む。

【0027】

また、ステップ8の判断で指定値書込コマンドでなければ、ステップ9でライトコマンド（書込命令、データ記録命令、記録命令指示）か否かを判断する。

ステップ9の判断でライトコマンドなら、図4のステップ13へ進み、ライトコマンドでなければ、ステップ10でリードコマンド（読込命令、データ再生命令、再生命令指示）か否かを判断する。

ステップ10の判断でリードコマンドなら、図6のステップ26へ進み、リードコマンドでなければ、ステップ11でその他のコマンドに対応した処理を実行し、ステップ6の処理へ戻る。

図4のステップ13でホストコンピュータ等から指定された光ディスクにおけるデータの記録先のアドレス範囲が記録済み領域と重なるか否かを判断する。

【0028】

ステップ13の判断で記録先のアドレス範囲が記録済み領域と重ならないなら、ステップ14でホストコンピュータ等から指示された記録するデータ量をメモリに記憶した最大記録容量（総記録容量）に加算して最大記録容量（総記録容量）を更新し、図5のステップ18へ進む。

ステップ13の判断で記録先のアドレス範囲が記録済み領域と重なるなら、ステップ15へ進んで記録先のアドレス範囲が記録済み領域に内包されるか否かを判断する。

ステップ15の判断で記録先のアドレス範囲が記録済み領域に内包されるなら、ステップ17でメモリに記憶した最大記録容量（総記録容量）をそのままにして、図5のステップ18へ進む。

【0029】

ステップ15の判断で記録先のアドレス範囲が記録済み領域に内包されないなら、ステップ16でホストコンピュータ等から指示された記録するデータ量から記録済み領域と重なる部分のデータ量を除いた差分データ量を求め、その差分データ量をメモリに記憶した最大記録容量（総記録容量）に加算して最大記録容量（総記録容量）を更新し、図5のステップ18へ進む。

図5のステップ18でホストコンピュータ等から指定された記録開始アドレスに記録長を加算して記録終了アドレスを求め、ステップ19でその記録終了アドレスがメモリに記憶した最大記録アドレスよりも大きいかなを判断する。

ステップ19の判断で記録終了アドレスが最大記録アドレス以下なら、ステップ21へ進み、記録終了アドレスが最大記録アドレスよりも大きいなら、ステップ20でメモリに記憶した最大記録アドレスを記録終了アドレスに更新し、ステップ21へ進む。

【0030】

ステップ21のライト処理で光ディスクにデータを記録し、ステップ22でホストコンピュータ等からクローズコマンド（セッションを閉じる命令）を受信したか否かを判断する。

ステップ22の判断でクローズコマンドを受信しなければ、図3のステップ6へ戻って上述の処理を繰り返す。

ステップ22の判断でクローズコマンドを受信したら、ステップ23でメモリに記憶されている最大記録容量をデータの総記録容量として光ディスクの所定領域（例えばリードイン領域）に記録（元の総記録容量が記録されている場合は上書きしてもよい）し、又はメモリに記憶されている最大記録アドレスを光ディスクの所定領域（例えばリードイン領域）に記録（元の総記録容量が記録されている場合は上書きしてもよい）する。

10

20

30

40

50

## 【0031】

その後、ステップ24でメモリの初期値をクリア（消去）して、ステップ25でセッションのクローズ処理を実行し、この処理を終了する。

図6のステップ26ではホストコンピュータ等から要求されたリードコマンドの再生開始位置を示すアドレス量が光ディスクに記録された総記録量を超えているか否かを判断し、超えていないならステップ27で通常のリード処理（再生処理）を実行し、超えているなら（範囲外へのアクセスであれば）ステップ28でホストコンピュータ等へエラーを通知して再生命令指示を禁止するエラー処理を実行し、それぞれ図3のステップ6へ戻り、上述の処理を繰り返す。

## 【0032】

なお、上述の処理では、光ディスクに対して総記録容量又は最大記録アドレスを記録する場合について説明したが、そのいずれか一方を記録するようにしてもよいし、両方を記録するようにしてもよい。その選択は、例えば、ホストコンピュータによってユーザに選択させ、光ディスク装置にその選択された記録の処理のみを行うように制御するとよい。また、光ディスクに記録されている方に合わせて処理を行うようにしてもよい。つまり、光ディスクに総記録容量が記録されている場合は総記録容量を記録する処理を、最大記録アドレスが記録されている場合は最大記録アドレスを記録する処理をそれぞれ切り替えて行うようにするとよい。

## 【0033】

このようにして、光ディスクに対する記録単位と再生単位が異なる場合、光ディスクに正確なデータの総記録量を自動的に記録できるようになり、使い勝手を良くすることができる。

また、シーケンシャル（小さいアドレスから大きなアドレスへ方に連続した記録）ではないデータ記録をする場合にも上述と同様の効果を得られる。

さらに、総記録容量をホストコンピュータ等からユーザが任意に設定できるようになり、正確な総記録容量を記録できる。また、総記録容量を任意に設定することにより、総記録量に特殊な意味を持たせたり、原本複製判別に利用したりできる。

## 【0034】

さらに、光ディスクに対して総記録容量以上へのアクセスを禁止することにより、光ディスクの振る舞いをより正確にすることができる。

例えば、本来存在しなかったはずの領域へのアクセスがエラー等問題なくできたりするとプログラムやOSの実行に支障をきたしたり、予期せぬ事態に陥る可能性が高いので、そのような事象を未然に予防することができ、デバッグなどにも役立てることができる。

すなわち、総記録容量や最大記録アドレスが記録された光ディスクを再生する場合、可能であってもその最大記録アドレスを越えたアクセスを禁止することによって、データ再生の信頼性の点やデータ処理を矛盾なく扱って一貫性を保つことができる。

## 【0035】

図7は、光ディスクに途中までの記録で取り出し処理する場合のデータ記録フォーマットの説明図である。

同図の（b）に示すように、途中までデータが記録された光ディスクの取り出し処理時、その後これ以上記録された領域がないことを示すブロックを書き込み、さらに先頭の領域（例えばリードイン領域）20にコンテンツ情報を記録して取り出す。そのコンテンツ情報の中に、総記録容量又は最大記録アドレスが記録されるのだが、同図の（c）に示すように、従来では記録された最後のアドレスに基づいて決定した総記録容量又は最大記録アドレス記録（図中（イ）で示す位置）が先頭の領域20に記録されるが、この実施形態の光ディスク装置では、最後にホストコンピュータから記録を指示されたアドレスに基づいて決定した総記録容量又は最大記録アドレス（図中（ロ）で示す位置）を先頭の領域20に記録する。

## 【0036】

次に、上記光ディスク装置のデータ記録再生処理において、CPU18が光ディスクのマ

10

20

30

40

50

ウント時等のときに、光ディスクに記録されている総記録容量が記録単位の整数倍であるときは複製された光ディスクであると判定し、その旨をホストコンピュータ等へ通知する。

すなわち、この実施形態の光ディスク装置でデータの記録がされなかった光ディスクは、総記録容量や最大記録アドレスがセクタの倍数・記録単位の整数倍（通常アドレスは0からカウントするため、最大アドレス+1が整数倍になるはずであるがここではそれを考慮せずに説明する）であるから、総記録容量が記録単位の整数倍である光ディスクが複製された光ディスクであると判定できる。

#### 【0037】

なお、偶然に一致する場合もあるが記録単位が大きいくほど確率的には極めて低い。また、常に倍数にならないようにあえて記録するように設定することによって防ぐことができる。こうして、総記録容量と最大記録アドレスを調べ、光ディスク毎の記録単位が分かれば、簡単にオリジナルと複製の判別の検知に利用することができる。

例えば、この実施形態の光ディスク装置により、実際に記録指示されたデータ量と総記録容量が異なる光ディスクができることになるが、原本となる光ディスクをこれで記録しておき、多くの装置ではこの機能が有効でない装置であるとする、多くの装置で複製したものは常に記録単位の整数倍でしかないことを利用して複製物を検出することができる。

#### 【0038】

これは、今まで高価な専用システムを用いていた複製の検知に比べて、非常に簡易でローコストな原本と複製の検出を行うことができる。しかも、既存の方法に比べてデータ実体や物理規格等には変更を加えない為、互換性や再生性もコントロールできるフレキシブルな検知方法となる。

この実施形態の光ディスク装置は、ファイルシステムにも記録することが出来る。また、この光ディスク装置以外の装置において複製された光ディスクを検知する手段としても利用することができる。さらに、ライトワンスの光ディスクでもリライタブルの光ディスクでも実施することができる。

#### 【0039】

なお、上述の実施形態ではCD-R/RWドライブ等の光ディスク装置について説明したが、CD+R/RWドライブ、DVD-R/RWドライブ、DVD+R/RWドライブ等の光ディスク装置、MOドライブ等の光磁気ディスクドライブ装置、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスクドライブ、LS120ドライブ、ZIPドライブ等の磁気ディスク装置、不揮発RAM、ROM等のメモリカード装置等の各種の情報記録再生装置でも同様にして実施することができる。

#### 【0040】

##### 【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明の情報記録再生装置と情報記録再生方法によれば、記録媒体に記録されるデータの総記録量をホストコンピュータ等から指示された記録動作による記録量と同じ値にすることができる。また、この発明のプログラムと記録媒体とによれば、コンピュータにこの発明に係る機能を容易に実現させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した光ディスク装置におけるデータ記録再生処理を示すフローチャート図である。

【図3】図2に示したデータ記録再生処理の続きの処理を示すフローチャート図である。

【図4】図2に示したデータ記録再生処理のさらに続きの処理を示すフローチャート図である。

【図5】図2に示したデータ記録再生処理のまたさらに続きの処理を示すフローチャート図である。

【図6】図2に示したデータ記録再生処理のさらにまた続きの処理を示すフローチャート図である。

10

20

30

40

50

【図7】光ディスクに途中までの記録で取り出し処理する場合のデータ記録フォーマットの説明図である。

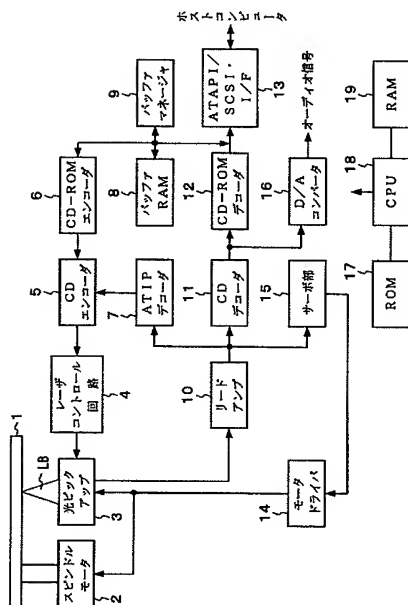
【図8】記録データの実データ量と実際に記録動作が行われた実記録量とが異なってしまうことの説明図である。

【符号の説明】

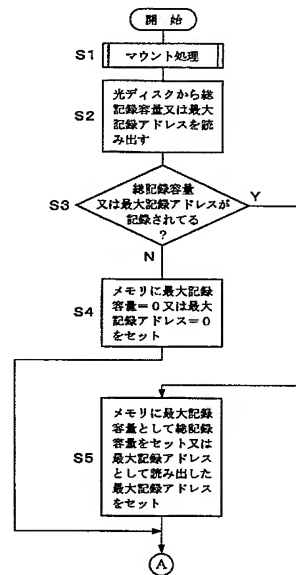
- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| 1 : 光ディスク                    | 2 : スピンドルモータ    |
| 3 : 光ピックアップ                  | 4 : レーザコントロール回路 |
| 5 : CDエンコーダ                  | 6 : CD-ROMエンコーダ |
| 7 : ATIPデコーダ                 | 8 : バッファRAM     |
| 9 : バッファマネージャ                | 10 : リードアンプ     |
| 11 : CDデコーダ                  | 12 : CD-ROMデコーダ |
| 13 : ATAPI/SCSIインターフェース(I/F) |                 |
| 14 : モータドライバ                 | 15 : サーボ部       |
| 16 : D/Aコンバータ                | 17 : ROM        |
| 18 : CPU                     | 19 : RAM        |

10

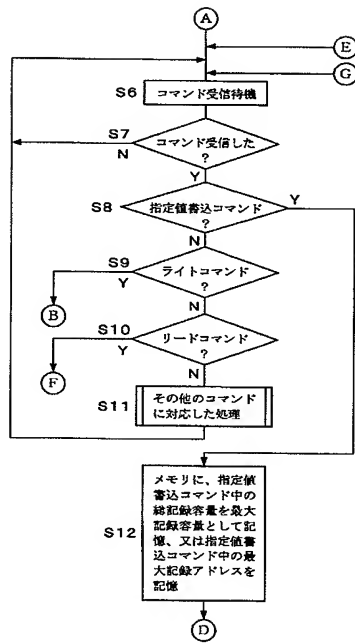
【図1】



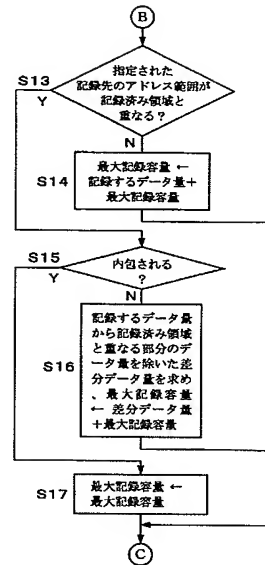
【図2】



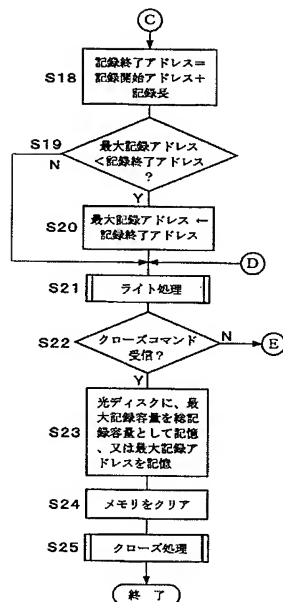
【図 3】



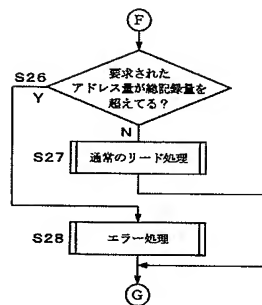
【図 4】



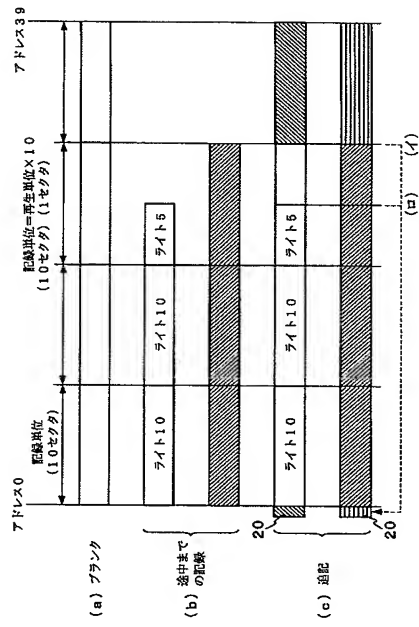
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

